

Japanese Utility Model Laid-open Publication No. HEI 5-75903 U

Publication date : October 15, 1993

Applicant : Ichikoh Industries, Ltd.

Title : PROJECTOR TYPE HEADLAMP

5

[Abstract]

[Object] It is an object of the device to improve a projector type headlamp to moderate spot feeling in a hot zone without affecting light distribution pattern.

[Configuration] A reflection surface of a reflector 6 is divided by a large number of phantom parallel vertical planes having distance size (pitch size)  $p$ , thereby arranging diffusion elements. A depth size  $g$  of each of concave arc diffusion surfaces 12c and 12d is set constant (or a height size  $h$  of each of convex arc diffusion surfaces 13c and 13d is set constant) in a location such as a c-section having a large pitch size  $p_2$  along a surface ((C) in the drawings) and in a location such as a d-section having a small pitch size  $p_1$  along the surface ((D) in the drawings). With this configuration, the d-section is provided with strong diffusion properties and the c-section is provided weak diffusion properties.

[0002]

20 [Conventional Art]

A headlamp for an automobile must have such a light distribution pattern that the headlamp brightly illuminates an area ahead of a lane of his/her own vehicle, without dazzling oncoming vehicles.

A projector type headlamp for an automobile has been proposed as a small headlamp having the light distribution characteristics not dazzling the oncoming vehicle,

and having a simple lens configuration.

Fig. 3 is a schematic plan view of an example of this kind of projector type headlamp; Fig. 4 is a side view thereof; and Fig. 5 is a front view thereof.

A reference numeral 1 represents a concave mirror, and a reference numeral 5 F represents a first focal point of the concave mirror 1. A light source valve 2 is disposed such that a filament is located in the vicinity of the first focal point F.

The convex lens 3 is provided such that the convex lens and the concave mirror 1 commonly have an optical axis Z.

Reference numerals i and j represent meridional fields of the convex lens 3. 10 Light emitted from the light source and reflected by the concave mirror 1 enters into the meridional field.

This incident light is adjusted in light by the convex lens 3 and is projected forward (rightward in Figs. 3 and 4).

[0003]

15 A screen is provided in the vicinity of the meridional field. Fig. 6 illustrates the meridional field with equiluminous curve. A reference numeral H-H represents a horizontal line on the screen and reference numeral V-V represents a vertical line.

As illustrated in Figs. 3 and 5, a shade 4 having an edge extending along the meridional field is provided. More specifically, as illustrated with 4a in Fig. 5, a cut line 20 4a is formed such that the cut line 4a extends downward from a horizontal cross section i-j of the meridional field. Fig. 6 illustrates an overlapping degree between the light distribution pattern and the shade 4. As illustrated in Fig. 6, upper half of pencils of light passes. Most of lower half of pencils of light is cut off, but a portion of the pencils of light corresponding to the cut line 4a is allowed to pass.

25 Since the pencils of light which are partially covered are collected into the

meridional field i-j and intersect with each other, the pencils of light projected forward of the headlamp form a reversed pattern of that illustrated in Fig. 6. Fig. 7 is an explanatory view of an outline pattern shape of floodlight by means of equiluminous curve on the screen provided in front of the headlamp.

5 [0004]

The light distribution pattern illustrated in Fig. 7 is suitable as dipped-beam. In running beam in a state in which there is no oncoming vehicle, it is unnecessary to cut the floodlight by a cut line 4a'. Thus, if the shade 4 is omitted from the projector type headlamp illustrated in Figs. 3 to 5, the pencils of light of the hatched shade  
10 portion illustrated with parallel hatch are not cut and the light distribution pattern illustrated in Fig. 8 can be obtained.

In order to switch over and use the light distribution pattern illustrated in Fig. 7 and the light distribution pattern illustrated in Fig. 8 with one headlamp, the shade 4 should be formed as a movable shade, and it should be moved forward and rearward  
15 in an optical path. A projector type headlamp having such a movable shade based on this idea has been proposed (For example, Japanese Utility Model Application Laid-open No. S63-165703).

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-75903

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 1 M 3/05

B 9249-3K

3/02

E 9249-3K

G 0 2 B 5/10

A 9224-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 実願平4-14647

(22)出願日 平成4年(1992)3月18日

(71)出願人 000000136

市光工業株式会社

東京都品川区東五反田5丁目10番18号

(72)考案者 八波 郁臣

神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社伊勢原製造所内

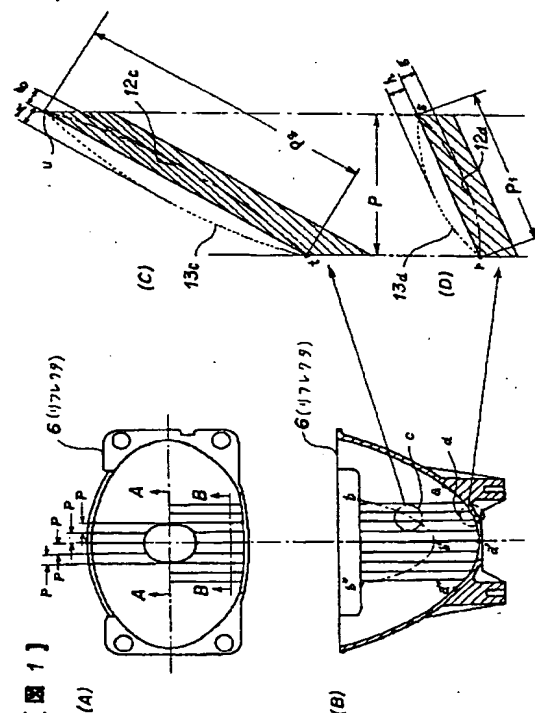
(74)代理人 弁理士 秋本 正実

(54)【考案の名称】 プロジェクタ型前照灯

(57)【要約】

【目的】 プロジェクタ型前照灯を改良して、その配光パターンに悪影響を及ぼすことなく、ホットゾーンのスポット感を緩和する。

【構成】 リフレクタ6の反射面を、間隔寸法(ピッチ寸法)  $p$  の多数の仮定の平行な垂直面で区分して拡散素子を配列する。そして、c部のように面沿いピッチ寸法  $p_2$  が大きい個所((C)図)も、d部のように面沿いピッチ寸法  $p_1$  が小さい個所((D)図)も、凹円弧状拡散面12c、12dの深さ寸法  $g$  を一定にする。(若しくは、凸円弧状拡散面13c、13dの高さ寸法  $h$  を一定にする。これにより、d部は強い拡散性を与えられ、c部は弱い拡散性を与えられる。



【図1】

1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 凹面鏡の第1焦点の近傍に設けられた光源バルブと、上記の光源バルブから出射して凹面鏡で反射された光束をほぼ平行な光束に調光して灯具前方に出射せしめる凸レンズとを備えたプロジェクタ型前照灯において、

上記の凹面鏡が次のように構成されていることを特徴とするプロジェクタ型前照灯。

a. 光源バルブから出射して凹面鏡に入射した光束を凸レンズのメリジオナル像面に向けて反射するように設定された面を基準面とし、この基準面の少なくとも一部に拡散部が設けられていて、

b. 上記拡散部には、前記基準面をその光軸に平行な複数の等間隔垂直面で切断した場合の切口の線で囲まれた区域ごとに、該基準面に比して凹もしくは凸状の、ほぼ上下方向の曲円柱面が形成されており、かつ、

c. 上記曲円柱面および基準面を任意の水平面で切断したとき、該曲円柱面の切口は、基準面の切口である曲線との距離 $h$ が一定である円弧をなすとともに、上記基準面の切口が前記等間隔垂直面で切り取られている両端の20点を通っている。

【図面の簡単な説明】

2

【図1】 本考案に係るプロジェクタ型前照灯の1実施例におけるリフレクタの説明図である。

【図2】 上記実施例に係るプロジェクタ型前照灯におけるリフレクタの設計手順の説明図である。

【図3】 プロジェクタ型前照灯を説明するための模式的な平面図である。

【図4】 同じく側面図である。

【図5】 同じく正面図である。

【図6】 同じくシェード近傍の配光パターン図表である。

【図7】 同じくスクリーン上の配光パターン図表である。

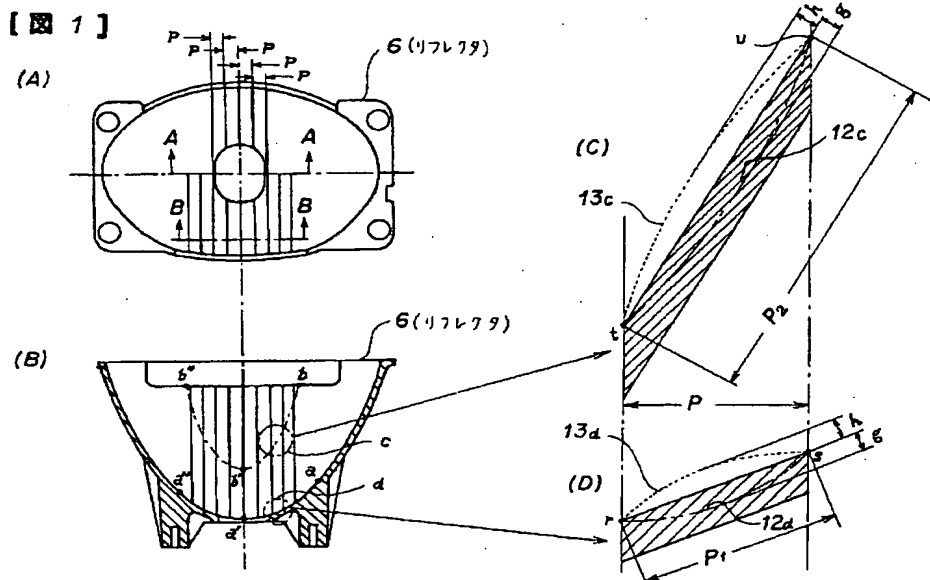
【図8】 同じくシェードを省略した場合の配光パターン図表である。

【図9】 プロジェクタ型前照灯におけるホットゾーンのスポット感の解消方法の説明図である。

【符号の説明】

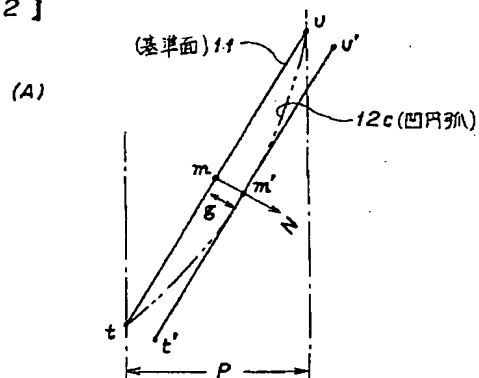
1…凹面鏡、2…光源バルブ、3…凸レンズ、4…シェード、4a…シェードのカットライン、4a'…配光パターンのカットライン、5, 6…リフレクタ、11…基準面、12c, 12d…凹円弧状の拡散面、13c, 13d…凸円弧状の拡散面。

【図1】

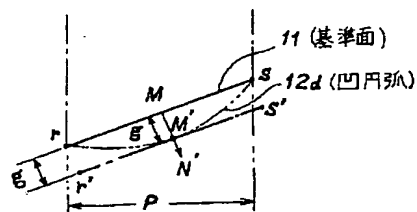


【図2】

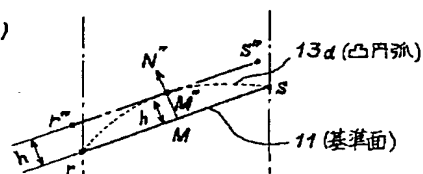
【図2】



(B)

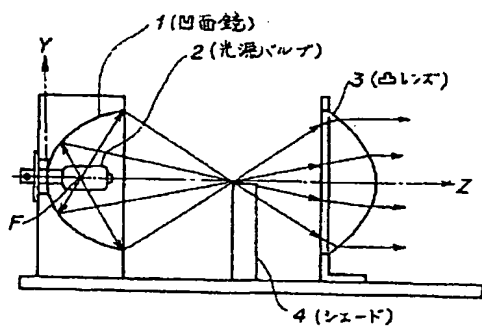


(C)



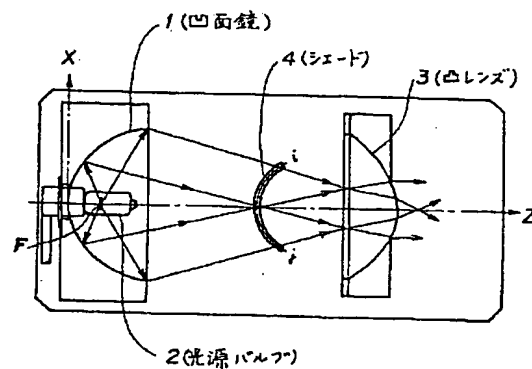
【図4】

【図4】



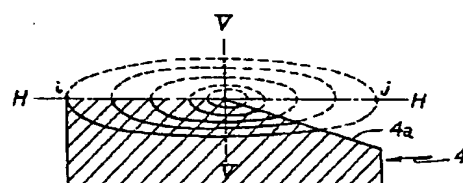
【図3】

【図3】



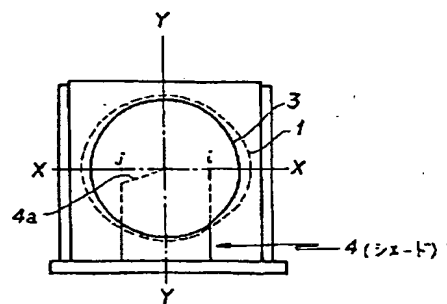
【図6】

【図6】



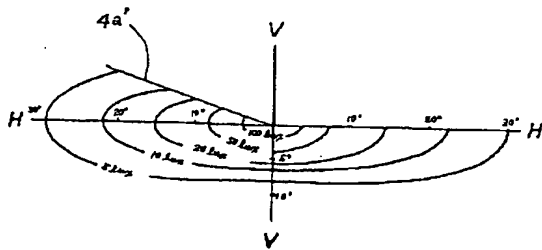
【図5】

【図5】



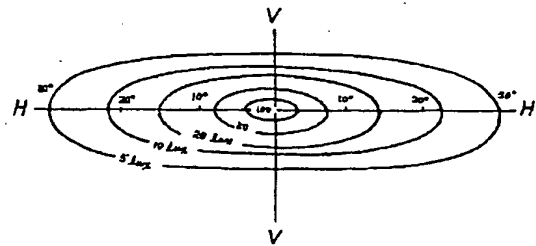
【図7】

【図7】



【図8】

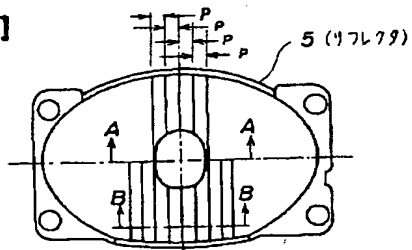
【図8】



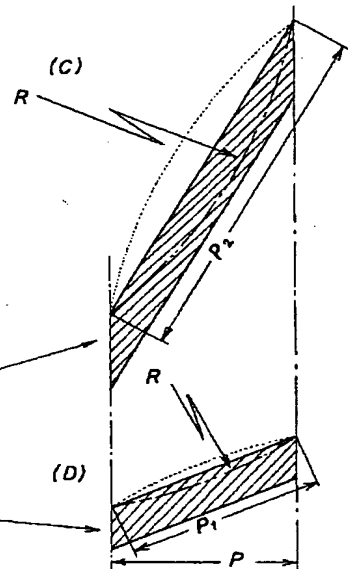
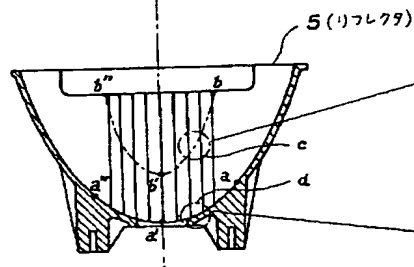
【図9】

【図9】

(A)



(B)



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、凹面鏡の第1焦点の近傍に設けられた光源バルブと、上記の光源バルブから出射して凹面鏡で反射された光束をほぼ平行な光束に調光して灯具前方に出射せしめる凸レンズとを備えたプロジェクタ型前照灯に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

自動車用前照灯は、自己車線の前方を明るく照射し、しかも対向車に眩惑を与えないような配光パターンを有していなければならない。

対向車に眩惑を与えない配光特性を有し、レンズ構成が簡単で、全体形状を小形化し得る前照灯として、プロジェクタ型の自動車用前照灯が提案されている。

図3はこの種のプロジェクタ型前照灯の一例を模式的に描いた平面図、図4は同じく側面図、図5は同じく正面図である。

1は凹面鏡、Fはその第1焦点である。上記の第1焦点F付近にフィラメントが位置するように、光源バルブ2が設けられる。

前記の凹面鏡1と、光軸Zを共有せしめて凸レンズ3が設けられる。

図3に描いたi-jは凸レンズ3のメリジオナル像面を示しており、光源から発して凹面鏡1で反射された光はこのメリジオナル像面に入射する。

上記の入射光は、凸レンズ3によって調光されて前方（図3、図4において右方）に投射される。

## 【0003】

前記メリジオナル像面の付近にスクリーンを設けて、配光パターンを等照度曲線で示すと図6の如くなる。H-Hはスクリーン上の水平線、V-Vは同じく垂直線である。

図3～図5に示すように、メリジオナル像面に沿った縁を有するシェード4を設ける。詳しくは、図5に示した4aの如く、メリジオナル像面の水平断面i-jから下方に退くようにカットライン4aを形成してある。図6は、前述の配光パターンとシェード4との重なり具合を示している。本図6に表わされているよ



うに、光束の上半分は通過する。下半分の大半は遮られるが、カットライン4aに対応する部分は光の通過が許容される。

上記のように部分的に覆われた光束が、メリジオナル像面i-jに集光されて互いに交差するので、前照灯の前方に投光される光束は図6を反転した形状のパターンを形成する。図7は前照灯の前方に設けたスクリーン上の等照度曲線によって投光のパターンの概要的な形状を表わした説明図である。

#### 【0004】

上掲の図7に示した配光パターンは、すれ違い用のビームとしては好適である。しかし、対向車の無い状態の走行ビームにおいては、カットライン4a'によって投光をカットされる必要が無い。そこで、前掲の図3～図5に示したプロジェクタ型前照灯からシェード4を省略すると、図6において平行斜線を付して示したシェードの影の部分の光束がカットされなくなり、図8のような配光パターンが得られる。

1個の前照灯で図7の配光パターンと図8の配光パターンとを切り替え使用するには、シェード4を可動の構造とし、光路中に進出させたり退避させたりすれば良い。このような考え方に基づく可動式のシェードを有するプロジェクタ型の前照灯も提案されている（例えば実開昭63-165703号公報）。

#### 【0005】

上記のように構成された従来例のプロジェクタ型前照灯は、凸レンズによってほぼ平行な光束が形成されるので、配光パターンの中央部付近に形成されるホットゾーン（最大照度区域）のスポット感が強すぎて却って運転しにくいという問題を生じる。このような場合、凹面鏡の反射面の一部に拡散部を設けて投光光束を拡散させる技術も公知（例えば実開平1-174807号公報・車両用灯具）である。この公知技術の概要は、回転放物面を基準面とし、この基準面に曲円錐面状の溝を彫り込んだ構造である。

#### 【0006】

##### 【考案が解決しようとする課題】

プロジェクタ型前照灯におけるホットゾーンのスポット感を解消するため、従来技術を適用してリフレクタに拡散部を設けると図9に示す問題を生じる。同図

(A) はプロジェクタ型前照灯のリフレクタ5の正面図、(B) は同じく切断して描いた平面図である。リフレクタ内面の凹曲面が反射面であり、この反射面は原理的には回転楕円面であるが、実際には回転楕円面の対称軸を水平にして上下に押し歪めた形状に構成され、その反射面形状は回転楕円面のような3次曲面に比して振れている。この凹曲面は設計的に作図することもでき、また、コンピュータで描かせることもできる滑らかな曲面であって、拡散部を設ける場合は上記滑らかな曲面を基準として、さらにこの面に凹凸を形成することになる。この滑らかな凹曲面は図3において光源バルブ2から出射した光束をメリジオナル像面  $i-j$  に向けて反射するように設定される。このように設計的に定められた滑らかな凹曲面を基準面と名付ける。拡散部を形成する反射面である反射素子は、この仮想凹曲面である基準面に対する凹凸として形成される。

上記の基準面に拡散用の反射素子を配列するため、図9 (A)、(B) に示すごとく間隔寸法 (配列ピッチ)  $p$  なる多数の垂直な仮想の平行面で切断した状態を考える。そして、これらの拡散反射面の配列を<sup>12、13、14</sup>図9 (A) のA-A面で切ると図9 (B) の曲線  $a, a', a''$  のごとくになり、また図9 (A) のB-B面で切ると図9 (B) の曲線  $b, b', b''$  のごとくになる。上記の曲線  $b, b', b''$  のc部近傍を拡大すると図9 (C) のごとくであり、上記の曲線  $a, a', a''$  のd部近傍を拡大すると図9 (D) のごとくである。

図9 (C) に示したc部断面と、図9 (D) に示したd部断面とを比較すると、拡散反射素子の配列ピッチ寸法 (投影面上の間隔寸法)  $p$  は同じであるが、図9 (B) に示した曲線  $b, b', b''$  のc部の勾配が曲線  $a, a', a''$  のd部の勾配よりも大きいので、図9 (C) の面沿いピッチ寸法  $p_2$  は図9 (D) のピッチ寸法  $p_1$  に比して大きくなる。そして、従来例の拡散反射素子の断面形状は上記ピッチ寸法  $p_1$  の間に半径  $R$  の円弧が形成されるような凹面 (2点鎖線で示す)、若しくは凸面 (点線で示す) に形成される。

ところが、図9 (B) に示したd部は光源バルブに近い位置にあり、c部は光源バルブから離れた位置にある。而して、光源バルブに近い反射面は入射光の光束密度が高いため、その反射光はホットゾーンを形成し、光源バルブから遠い反射面は入射光の光束密度が低いのでホットゾーン以外の照射ゾーンを形成する。

従って、前述の目的（ホットゾーンのスポン感の緩和）に着目すると、図9（B）のd部に強い拡散を与えることが必要である。しかるに、図9（C）、（D）を比較して明らかなように、c部断面である（C）図の拡散曲面の半径Rと、d部断面である（D）図の拡散曲面の半径Rとは同一であり、かつ、（C）図の面沿いピッチ寸法 $p_2$ は（D）図の面沿いピッチ寸法 $p_1$ よりも大きいので、（C）図で表わされているc部の方が、（D）図で表わされているd部よりも強い拡散を受ける。こうした拡散率の配分は、ホットゾーンのスポン感を緩和するという目的に照らして整合しない。プロジェクタ型前照灯におけるホットゾーンのスポン感緩和の為には、図9（B）に例示したd部のように光源バルブに近い反射面（すなわち凹曲面の中央部）の拡散率を大きくしなければならない。これに従って光源バルブから遠い反射面（すなわち凹曲面の周辺部）は、相対的に拡散率の小さいことが望ましい。

#### 【0007】

本考案は上述の事情に鑑みて為されたものであって、リフレクタの凹形反射曲面の中央部近傍の拡散率が大きく周辺部の拡散率が小さいプロジェクタ型前照灯を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

従来例を示した図9においては、面沿いピッチ寸法 $p_2$ の大きい（C）図も、面沿いピッチ寸法 $p_1$ の小さい（D）図も、凹曲面または凸曲面の半径寸法Rが一定であったが、本考案においては半径寸法Rを変数とし、凹曲面の深さ寸法、又は凸曲面の高さ寸法を一定ならしめる。ここに凹曲面の深さとは拡散用の凹曲面の基準面に対する深さ寸法をいい、高さとは拡散用の凸曲面の基準面に対する膨出寸法をいう。上述の原理に基づいて前記の目的を達成するための具体的な構成として本考案に係るプロジェクタ型前照灯は、その凹面鏡（リフレクタの凹曲面）が次のように構成されていることを特徴とする。

#### 【0009】

- a. 光源バルブから出射して凹面鏡に入射した光束を凸レンズのメリジオナル像面に向けて反射するように設定された面を基準面とし、この基準面の少なくと

も一部に拡散部が設けられていて、

- b. 上記拡散部には、前記基準面をその光軸に平行な複数の等間隔垂直面で切断した場合の切口の線で囲まれた区域ごとに、該基準面に比して凹もしくは凸状の、ほぼ上下方向の曲円柱面が形成されており、かつ、
- c. 上記曲円柱面および基準面を任意の水平面で切断したとき、該曲円柱面の切口は、基準面の切口である曲線との距離hが一定である円弧をなすとともに、上記基準面の切口が前記等間隔垂直面で切り取られている両端の点を通っている。

#### 【0010】

##### 【作用】

基準面に対して形成された曲円錐面状の溝（もしくは膨出部）について、その断面を考えてみると、面沿いピッチ寸法が可変であって溝深さ寸法（もしくは膨出部高さ寸法）が一定であると、面沿いピッチ寸法が大きければ曲率半径が大きくなって拡散率が小さくなり、面沿いピッチ寸法が小さければ曲率半径が小さくなって拡散率が大きくなる。これをプロジェクタ型前照灯の凹面鏡（リフレクタの凹曲面）について言えば、主としてホットゾーンを形成する中央部は拡散率が大きく、ホットゾーンの形成にあまり関与しない周辺部は拡散率が低くなり、合理的な拡散率分布が得られる。その結果、プロジェクタ型前照灯におけるホットゾーンのスポット感が有効に緩和され、しかもホットゾーン以外の区域の配光に悪影響を及ぼすおそれが無い。

#### 【0011】

##### 【実施例】

図1は本考案に係るプロジェクタ型前照灯の1実施例におけるリフレクタ6を示す。この実施例は図9に示した従来例に本考案を適用して改良したものである。本図1（A）に表わされている正面外観図および（B）に表わされている断面平面図については、従来例を描いた図9（A），（B）と同様である。上記図1（B）のC部拡大を同図（C）に、d部拡大を同図（D）に、それぞれ示した。（C）図に示した実線t-u、および（D）図に示した実線r-sは、それぞれ基準面の断面である。本考案を実施する際、（C），（D）図に2点鎖線で示し

た凹形の拡散面 1 2 c, 1 2 d のような凹円弧状の拡散面を構成しても良く、または点線で示した凸形の拡散面 1 3 c, 1 3 d のような凸円弧状の拡散面を構成しても良い。ただし、図 1 (C), (D) は反射面の水平断面を考えており、上記の凹円弧状、凸円弧状という語は水平断面形状を呼んでいるものである。従って、これを立体的に見れば凹円錐面状（膨出部）、凸円錐面状（溝）を意味している。本考案においては、これらの凹円弧<sup>凹円弧</sup> 1 2 c, 1 2 d の深さ寸法  $g$  を一定値に揃える。本図 1 には c 部と d 部の 2 箇所を例示したが、拡散素子の全部について上記の深さ寸法  $g$  を一定値にする。これにより、例えば (C) 図に示した c 部のように面沿いピッチ寸法  $p_2$  が比較的大きい個所では拡散面 1 2 c の曲率半径が比較的大きくなって弱い拡散性を示し、(D) 図に示した d 部のように面沿いピッチ寸法  $p_1$  が比較的小さい個所では拡散面 1 2 d の曲率半径が比較的小さくなって強い拡散性を示す。このように、光源バルブに近くてホットゾーンを形成する反射部（例えば d 部）は強く拡散されてホットゾーンのスポット感が解消される。また光源バルブから遠くてホットゾーン形成に関与しない反射部（例えば c 部）は大きい拡散性を示さず、配光パターンの全体的な特性に影響を及ぼさない。

以上は基準面（実線  $t-u$ 、実線  $r-s$ ）に対して凹円弧状の拡散面（凹円柱面状の拡散面） 1 2 c, 1 2 d を構成した場合の説明であるが、上記の基準面に対して凸円弧状の拡散面（凸円柱面状の拡散面） 1 3 c, 1 3 d を構成した場合も同様の作用、効果が得られる。

### 【0012】

次に、前記凹円弧状の拡散面 1 2 c, 1 2 d および凸円弧状の拡散面 1 3 d の設定方法について、図 2 (A), (B), (C) を順次に参照しつつ説明する。

図 2 (A) は、図 1 (C) に示した拡散面の凹円弧 1 2 c の求め方の説明図である。図 2 (A) に記入した点  $t$ 、点  $u$  およびピッチ寸法  $p$  は、それぞれ図 1 (C) の点  $t$ 、 $u$  および寸法  $p$  に対応している。凹曲面の深さ寸法  $g$  も相互に対応しているが、読図の便宜上、図 2 の寸法  $g$  は若干拡大して描いてある。

実線  $t-u$  は基準面の断面である。この線は、図外の光源バルブを出射して入射した光束を、図外の凸レンズのメリジオナル像面に向けて反射させるよう、設

計的手法で求める。本例においてはコンピュータで計算されてダイアグラムで作図した。拡散素子の配列ピッチ寸法  $p$  を小さく取ると、この断面曲線（実線）  $t-u$  は、本図2の縮尺、図面精度ではほとんど直線と見做される。この実線  $t-u$  の中点を点  $m$  とする。上記の実線  $t-u$  を、基準面の法線方向に、かつ凹曲面である基準面の外側に向けて矢印  $N$  方向に一定の寸法  $g$  だけ平行移動する。

上記の平行移動により、点  $t$  は点  $t'$  に、点  $u$  は点  $u'$  に、点  $m$  は点  $m'$  に、それぞれ移動する。この移動は作図手法としての移動であってリフレクタの拡散部の実体を移動させるものではない。上記のように移動させた後、移動前の点  $t$  と、移動後の点  $m'$  と、移動前の点  $u$  とを通る円弧（2点鎖線曲線）  $t-u$  を求める。図2（A）について以上に説明した手法は作図原理に従った方法であるが、これを効率よく行うには、実線  $t-u$  の平行移動を行うに及ばず、中点  $m$  だけを矢印  $N$  方向に距離  $g$  だけ移動させて点  $m'$  を求め、3点  $t, m', u$  を通る円弧を求めれば足りる。このようにして求めた円弧（2点鎖線）  $t-u$  を断面形状とする円錐面状の溝を構成すると凹形の拡散素子 1 2 c が得られる。

図2（B）は、図1（D）に示した凹形拡散素子 1 2 d を求める手順の説明図である。前記の図2（A）におけると同様にして設計的手法により基準面の断面  $r-s$  を求め、法線方向（矢印  $N'$ ）に寸法  $g$  だけ平行移動させて  $r'-s'$  を得る。この操作により中点  $M$  は点  $M'$  に移動する。そして点  $r$ 、点  $M'$ 、点  $s$  を通る円弧（2点鎖線）  $r-s$  を求める。

図2（C）は前記と異なる実施例の説明図であって、図1（D）に点線で示した凸円弧状の拡散面  $r-s$  を求める手法を表わしている。図2（B）に示した基準面  $r-s$  と同様の基準面  $r-s$  を用い、これを矢印  $N''$  のごとく基準面の内側に向けて寸法  $h$  だけ平行移動し、基準面  $r-s$  の中点  $M$  の移動後の点  $M''$  を求め3点  $r, M'', s$  を通る点線円弧よりなる凸円弧状の拡散面 1 3 d を得る。これは図1（D）に示した凸円弧状の拡散面 1 3 d の求め方であるが、図1（C）に示した凸円弧状拡散面 1 3 c の求め方も概ね同様である。

### 【0013】

#### 【考案の効果】

以上説明したように、プロジェクタ型前照灯に本考案を適用して、

- a. 光源バルブから出射して凹面鏡に入射した光束を凸レンズのメリジオナル像面に向けて反射するように設定された面を基準面とし、この基準面の少なくとも一部に拡散部を設け、
- b. 上記拡散部には、前記基準面をその光軸に平行な複数の等間隔垂直面で切断した場合の切口の線で囲まれた区域ごとに、該基準面に比して凹もしくは凸状の、ほぼ上下方向の曲円柱面を形成し、かつ、
- c. 上記曲円柱面および基準面を任意の水平面で切断したとき、該曲円柱面の切口が、基準面の切口である曲線との距離 $h$ が一定である円弧をなすとともに、上記基準面の切口が前記等間隔垂直面で切り取られている両端の点を通っている構造とすることにより、当該プロジェクタ型前照灯の全体的な配光パターンに悪影響を及ぼすことなく、ホットゾーンのスポット感を緩和することができる。